DES4301-L05M
DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE INYECCIÓN CON SCANNERS (ACTUADORES Y SENSORES)

CARRERA: 441703 ING. EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRÓNICA
441803 TEC. MECÁNICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRÓNICA

ASIGNATURA: DES4301 “DIAGNOSTICO ELECTRONICO A BORDO”
SEMESTRE: IV

PROFESOR: AXEL HERRERA.

1. Introducción

En la presente guía la actividad de ésta, pretende familiarizar y entrenar al alumno con las técnicas de diagnóstico de un motor de combustión interna, identificando el síntoma que éste presenta para lograr encontrar de forma precisa y rápida el problema planteado, logrando de esta forma un diagnostico claro y preciso. Identificando el síntoma presentado por el motor y utilizando correctamente las herramientas y manuales para lograr el diagnostico. Pudiendo utilizar scanner, lo que ayudaran a realizar el trabajo en forma mas rápida y segura.

2. Objetivos

Al completar esta guía el alumno será capaz de:

- Identificar el síntoma que presenta el motor.
- Utilizar las herramientas dispuestas en la guía de forma correcta.
- Utilizar el manual del motor para encontrar los componentes que considere que estén fallando.
- Realizar mediciones y comprobaciones en los componentes afectados.
- Realizar un diagnostico claro y preciso.
- Utilizar un scanner

3. Duración

Tiempo estimado de duración de la guía 90 minutos

4. Prerrequisitos

Ninguno

5. Bibliografía previa

Autor: Alonso Pérez, José Manuel
Título: “Técnicas del Automóvil: Inyección de gasolina y dispositivos anticontaminantes”
Editorial: International Thomson Editores Spain, Paraninfo S.A.

Cáp.11 Verificación y ajuste del sistema de inyección
Revisar el capitulo completo.

6. Marco teórico

Sensores y Actuadores

TIPOS DE SENSORES

1) RESISTIVOS

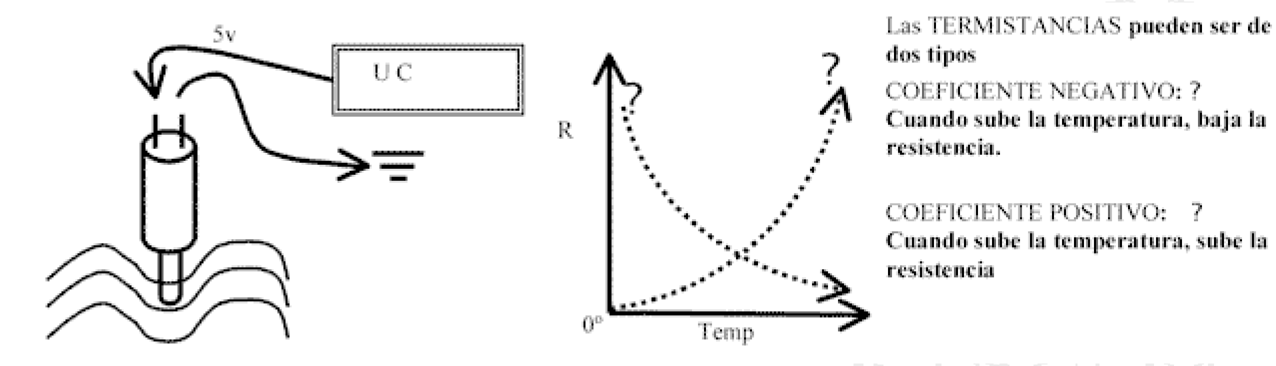
POTENCIOMETRO , TERMISTANCIA, PIEZO RESISTIVO , por HILO CALIENTE

2) GENERADORES

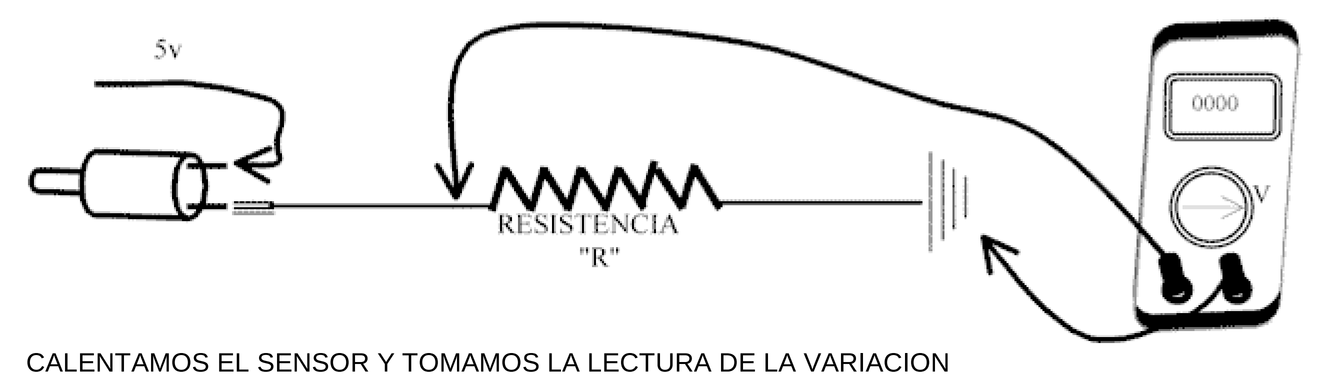
PIEZO ELECTRICO , INDUCTIVO , EFECTO HALL , BATERIA GALVANICA

A) SENSOR de TEMPERATURA

El sensor de temperatura es una TERMISTANCIA o sea una resistencia variable NO LINEAL esto es que no será proporcionalmente correlativa la lectura de la medición con respecto al efecto que causa la señal en este sensor, ej.:
si tuviéramos que medir temperaturas desde 0º a 130º no será 1v= a 0º, 2,5v= a 65º y 5v= a 130º, sino que está preparado para enviar señales a la UC entre 1 y 5 v y ésta será la encargada de decidir que corrección efectuará con los distintos actuadores.
RESISTENCIA o VOLTAJE son las funciones del TESTER que se pueden utilizar para su control ya que éstos funcionan con 5 v., que fueron reducidos de los 12 v de la batería por la UC y es la ideal por lo pareja ya que no sufre las variaciones del acumulador.



HERRAMIENTA "CASERA" PARA CONTROLAR LA TERMISTANCIA

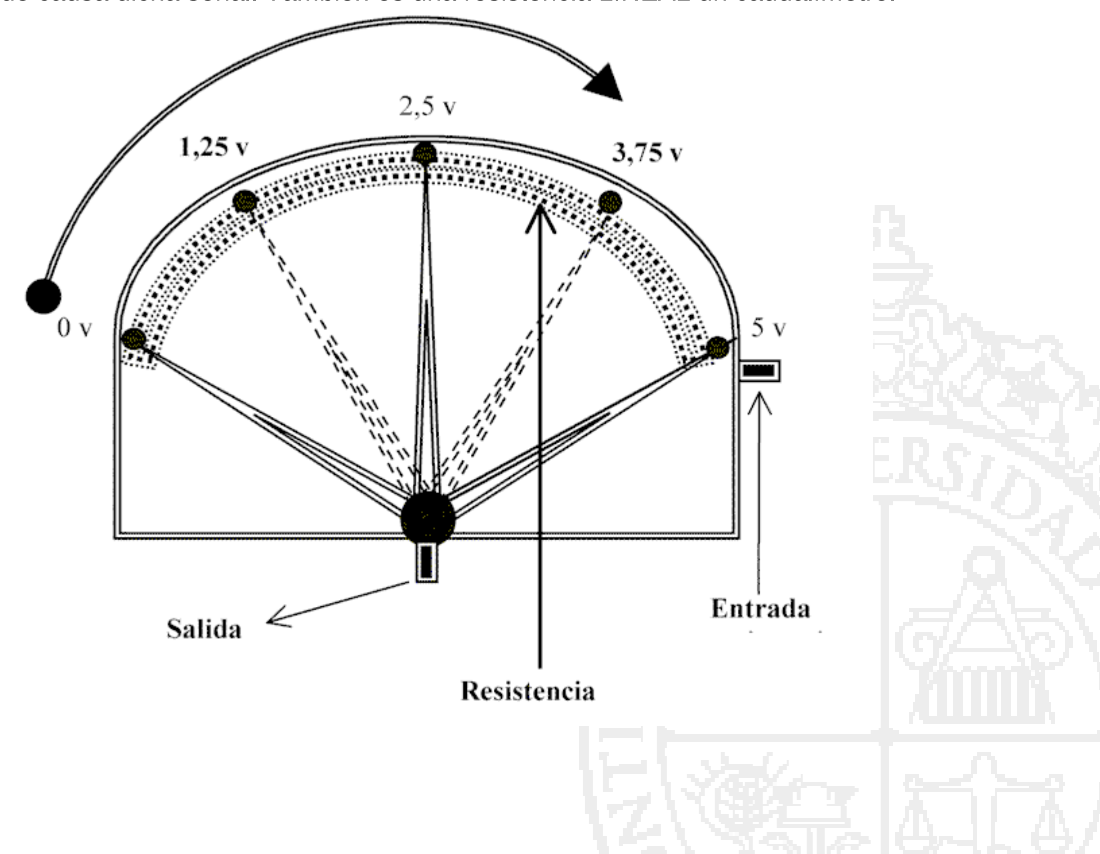


CALENTAMOS EL SENSOR Y TOMAMOS LA LECTURA DE LA VARIACION

TERMISTANCIA COEFICIENTE POSITIVO (Sube temperatura, sube resistencia)
Utilizar para la construcción de la herramienta una RESISTENCIA de 300 ohm
La lectura en el téster será una baja de tensión a medida que calentamos el sensor
TERMISTANCIA COEFICIENTE NEGATIVO(Sube temperatura, baja resistencia)
Utilizar para la construcción de la herramienta una RESISTENCIA de 1.200 ohm
La lectura en el téster será inversa a la anterior.

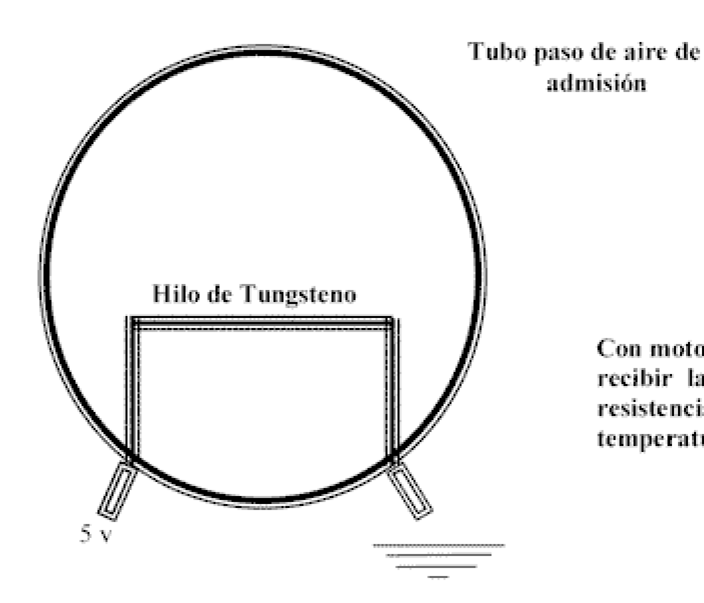
B) POTENCIOMETRO SENSOR DE MARIPOSA

Es una resistencia variable LINEAL, o sea que variará la resistencia proporcionalmente con respecto al efecto que causa dicha señal. También es una resistencia LINEAL un caudalímetro.



Por ej.: Según el diagrama, nos indica que: si en un potenciómetro de mariposa no ejercemos ningún movimiento estaríamos en "0" v., si aceleramos 1/4 llevaríamos el valor a "1,25" v., al medio vamos a tener "2,5" v., si llevamos el potenciómetro al 75 % de su escala vamos a leer "3,75" v., y a fondo la señal será del total de la tensión, en este caso "5" voltios.

C) CAUDALIMETRO LH-JETRONIC (POR HILO CALIENTE)

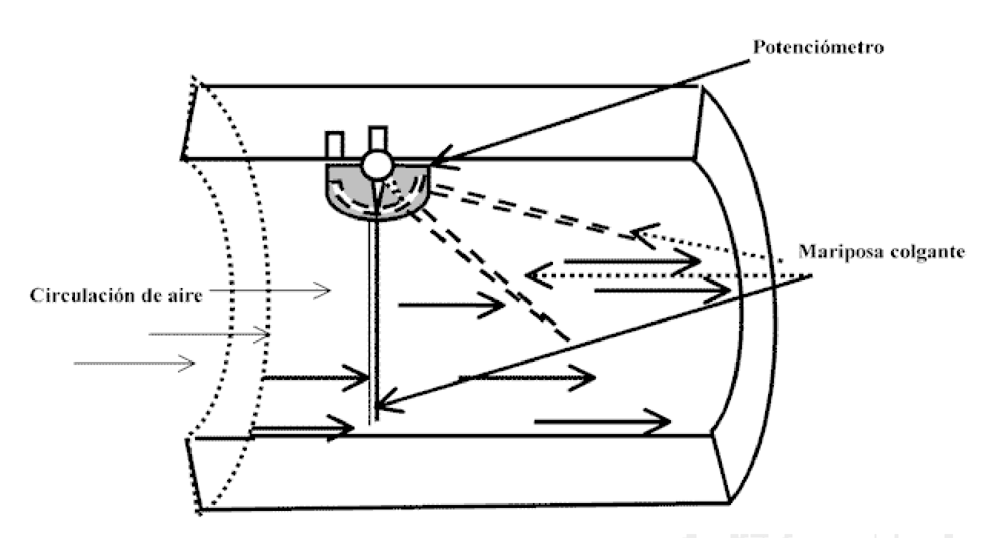


R ?

Temp.

Con motor detenido, el hilo de Tungsteno se pondrá al rojo al recibir la energía enviada por la UC y ésta detectará la resistencia que se generará en dicho hilo al variar la temperatura por el desplazamiento del aire.

D) CAUDALIMETRO D-JETRONIC (POR MARIPOSA)

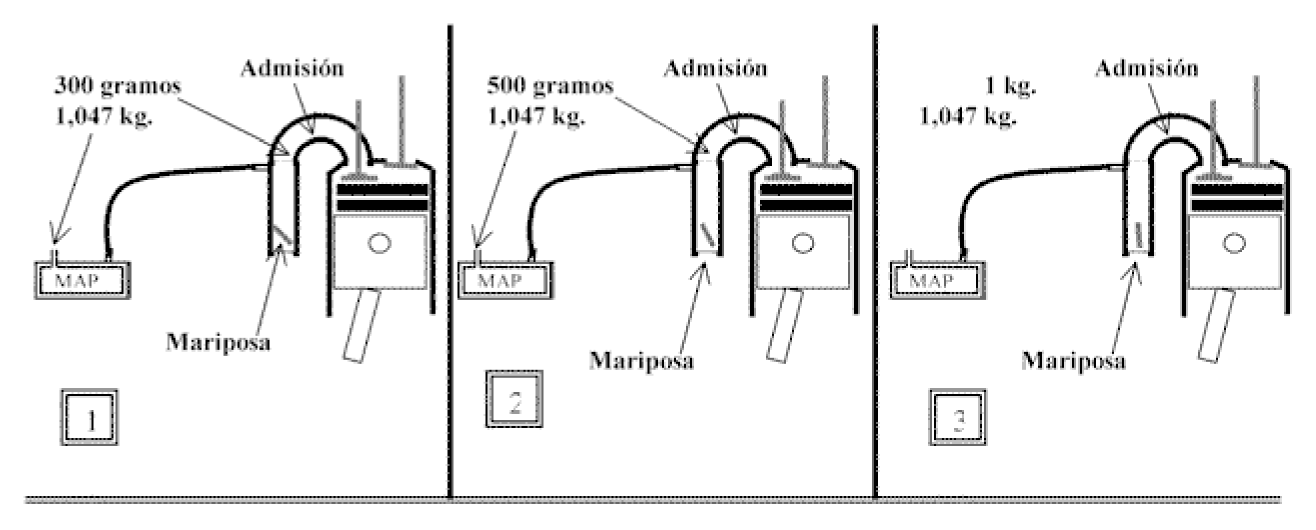


Se deduce que al ingresar el aire que va a ir dirigido al múltiple de admisión, éste va a ejercer presión sobre la mariposa que cuelga de un eje, el que está conectado a un potenciómetro que enviará la señal a la UC, indicando la cantidad de aire que está ingresando al motor. Este sensor está ubicado antes de la mariposa de entrada al múltiple. La precisión de este elemento es relativa, pues depende directamente de las revoluciones, carga de trabajo, relación entre estos dos, velocidad del aire, etc. y no tanto de la diferencia de la presión atmosférica como sí está relacionado el sensor MAP, que superó ampliamente en cuanto a sus prestaciones al de mariposa.

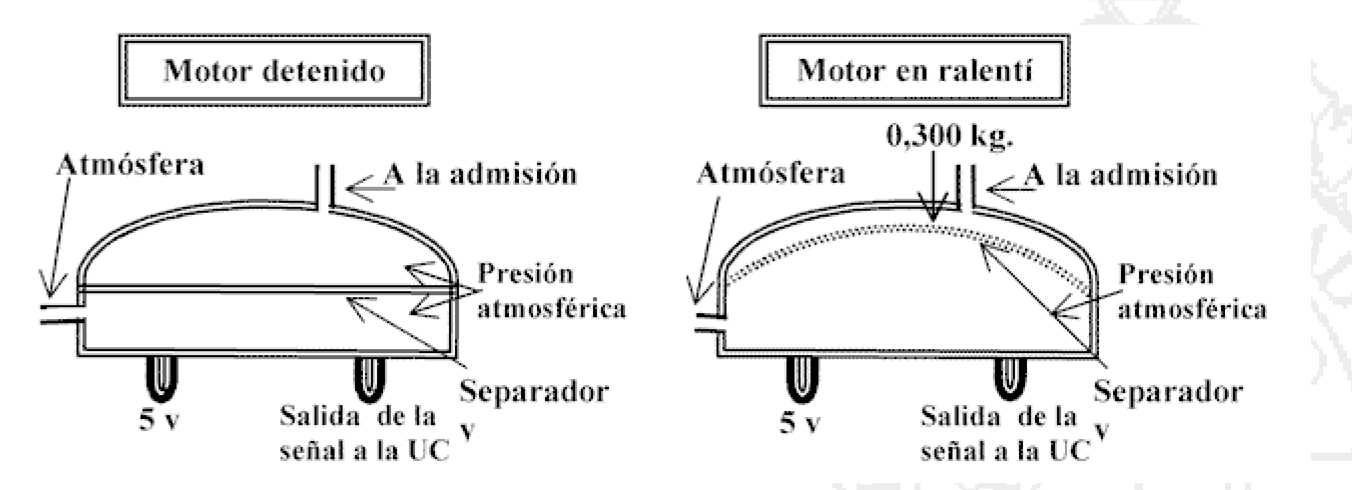
SENSOR DE PRESION ABSOLUTA MAP

SENSA LA DIFERENCIA DE PRESION EN LA ADMISION CON RESPECTO A LA PRESION ATMOSFERICA
ES UN SENSOR PIEZO RESISTIVO

Este sensor, MAP, conectado a la admisión por un tubo y al ambiente, ya que se encuentra instalado en la parte externa del motor y tiene un conducto abierto, variará la señal de acuerdo a la diferencia existente entre el interior y el exterior del múltiple de admisión, generando una señal que puede ser ANALOGICA o DIGITAL.

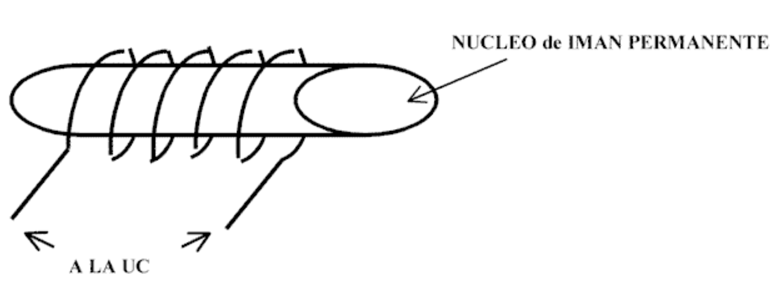


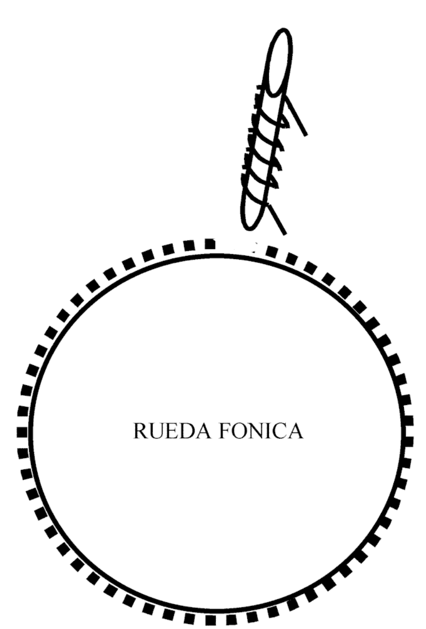
En el gráfico Nº 1 es cuando existe la mayor diferencia de presión, estando la mariposa en posición ralentí (como así también con el motor a cualquier régimen de revoluciones "en vacío"). En la figura Nº 2 vemos la mariposa a medio acelerar y el motor con carga de trabajo, la diferencia de presión disminuyó considerablemente, y en el tercer caso tenemos la mariposa "a fondo" y con carga de trabajo, siendo este el momento de menor diferencia de presión existente entre el interior y el exterior del múltiple de admisión. Esto nos indica claramente que un motor acelerado en vacío prácticamente no variará el tiempo de inyección por ciclo, ya sea a 900 r.p.m. como a la mitad de sus revoluciones (3.000 r.p.m.) o al corte de las mismas, porque el tiempo de inyección, que está corregido por la UC tomando diversos datos de los distintos sensores, efectúa sus mayores correcciones directamente relacionadas con el MAP.



SENSOR PMS y RPM

Es el único sensor por el cual si falla no arranca el motor. Consta de un bobinado sobre un núcleo de imán permanente





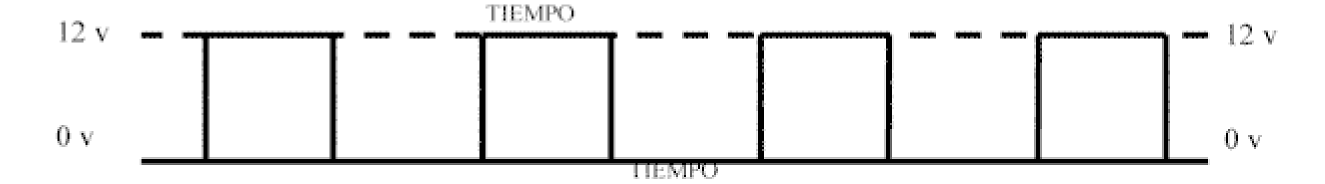
El paso constante de la corona frente al sensor originará una tensión, que se verá interrumpida cuando se encuentre en la zona sin los dientes, esto genera una señal que la UC determina como X grados APMS y también utiliza esta señal para contar las RPM. Los (X) grados están en el orden de
60, o sea que si en determinado momento el motor requiere 20º de avance, la UC enviará la señal a la bobina de encendido 40º después de recibida la señal desde el sensor. En el momento del arranque la UC necesita de un primer paso de la zona sin dientes para orientarse sobre los X grados APMS del cilindro 1 (uno), y comenzar el ciclo de 4 tiempos para ordenar las inyecciones y las chispas del encendido. Esta es la razón por la que algunos motores a inyección y encendido electrónico ordenados por la UC demoren algo más para arrancar, pues si la zona sin dientes apenas superó la posición del sensor al detenerse, será necesario girar casi una vuelta completa para orientar la UC y más las dos vueltas del primer ciclo de 4 tiempos.

SENSOR DE PISTONEO PIEZO ELECTRICO

Va colocado sobre el bloc motor, percibe las vibraciones ocasionadas por el pistoneo, generando una señal de corriente continua, que al ser recibida por la UC, esta la procesará y ordenará el atraso correspondiente del encendido, que será constante o progresivo, según la frecuencia con que reciba la señal.
Este sensor se podrá medir en función CORRIENTE CONTINUA del téster y con pequeños golpes.

SENSOR HALL

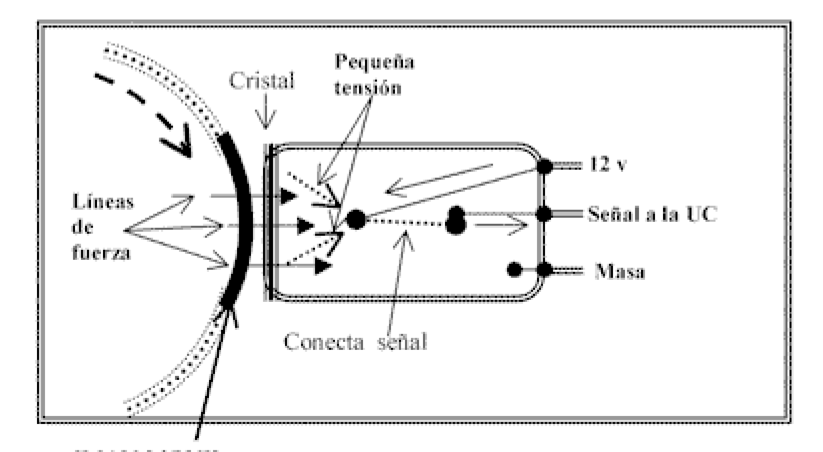
Enviará una señal digital, que en un osciloscopio se verá como una onda cuadrada.



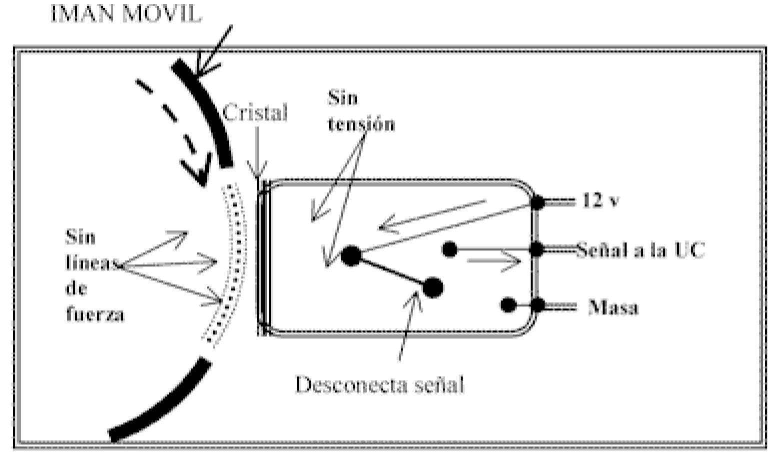
El sensor de EFECTO HALL contará siempre con una alimentación de energía. Es un cristal
que al ser atravesado por líneas de fuerza genera una pequeña tensión, activando un transistor que permite enviar una señal con la energía de alimentación. En todos los sensores de EFECTO HALL veremos tres conexiones: masa, señal y alimentación, por lo tanto para probarlos debemos conectar el positivo del téster en la conexión de salida de señal, el negativo a masa y alimentarlo con 12 v., controlar tensión. También se puede controlar en función Hertz.

SENSOR HALL HUBICADO FRENTE A UNA RUEDA DENTADA IMANADA





El paso alternado de un imán frente al cristal generan líneas de fuerza también alternadas, es decir SI-NO-SI-NO.....
Las líneas de fuerza que atraviesan el cristal generan una tensión que alcanza para activar el transistor que hace las veces de un relé, conectando la energía que proviene de la alimentación a la salida de la señal a la UC, siendo este el momento de la parte alta de la onda cuadrada

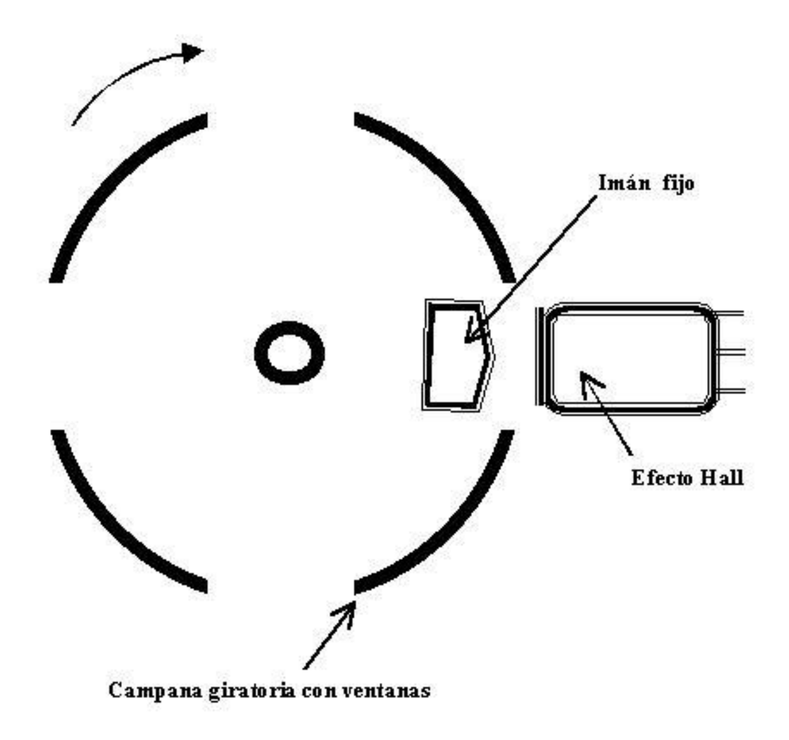


En el momento que el imán superó la posición del sensor, para proseguir un vacio, las líneas de fuerza que atraviesan el cristal desaparecen y desactivan el transistor que hace las veces de un relé, desconectando la energía que proviene de la alimentación a la salida de la señal a la UC, siendo este el momento de la parte baja de la onda cuadrada

SENSOR HALL HUBICADO FRENTE A UN IMAN FIJO Y CAMPANA GIRATORIA CON VENTANAS

Las líneas de fuerza atraviesan el cristal, pero estas se verán interrumpidas al girar la campana metálica e interponer las aletas entre el imán y el sensor, generando así "golpes de tensión" que serán tomadas por la UC como una señal digital, que en el osciloscopio se verán como una onda cuadrada

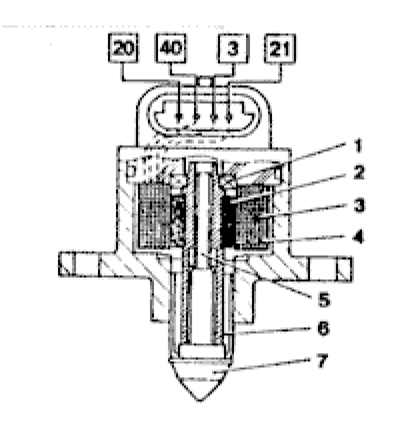




ACTUADORES

Se denominan actuadores a todos aquellos elementos que acatan la orden de la UC y efectúan una función (o corrección). Estos son alimentados por un relé después de contacto con 12 voltios y comandados por la UC a través de masa o pulsos de masa.

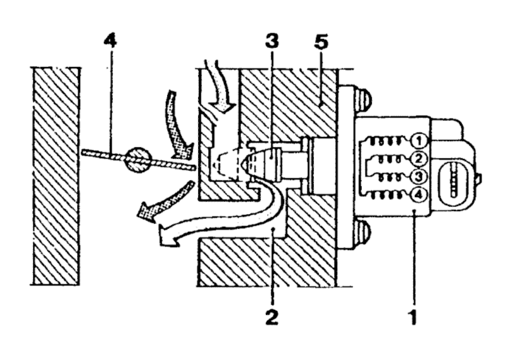
ACTUADOR RAGIMEN RALENTI (MOTOR PASO a PASO)



Actuador régimen ralentí motor (motor paso-paso)

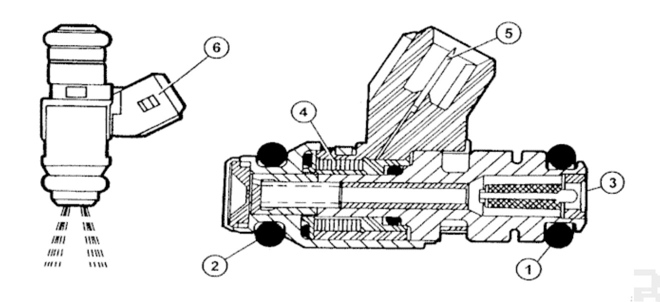
1. Rodamiento.
2. Rosca interna.
3. Bobinas.
4. Imán.
5. Tornillo.
6. Ranuras antirrotación.
7. Obturador.

El actuador montado en el cuerpo de mariposa es el que corregirá el caudal de aire para el funcionamiento en ralentí del motor. 1 motor paso a paso (actuador) - 2 pasaje del aire paralelo al tubo de admisión - 3 cono desplazable - 4 mariposa de aceleración - 5 cuerpo de mariposa

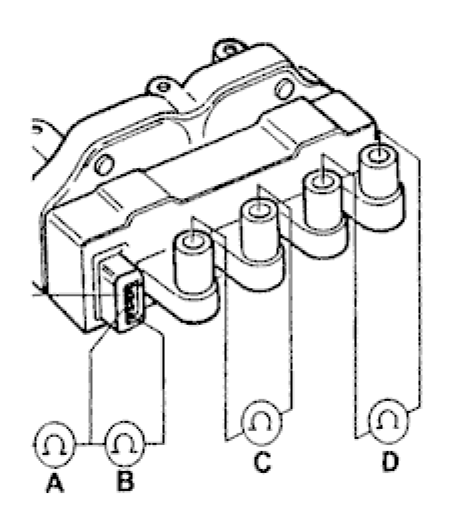


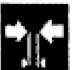
ELECTROINYECTOR

Este es el actuador para el cual trabajan todos los sensores y actuadores de la inyección electrónica:
1 y 2 anillos de goma que aseguran la estanqueidad en el conducto de admisión y en la rampa de alimentación - 3 entrada de combustible - 4 bobina conectada a los terminales 5 (pines) - 6 conector



BOBINAS DE ENCENDIDO





CONTROL DE LA RESISTENCIA DE LAS BOBINAS DE ENCENDIDO

Circuito primario
(A ➡ cilindros 2 - 3, B ➡ cilindros 1 - 4)

Conectar las puntas de prueba de un óhmetro, respectivamente, con la punta positiva (terminal central) y con la punta negativa (terminal 1 para el circuito A y terminal 2 para el circuito B). El valor de resistencia del circuito primario debe estar entre 0,55 y 0,61 ohm a 23 °C).

Circuito secundario
(C ➡ cilindros 1 - 4, D ➡ cilindros 2 - 3)

Conectar las puntas de un óhmetro entre los dos terminales de salida de alta tensión el valor de la resistencia del circuito secundario debe estar entre 8.6KW y 9.5KW ohm a 23 °C.

7. Actividades a realizar

7.1. Actividad 1: OBTENCIÓN DE LA O LAS FALLAS DEL MOTOR

a. Equipos requeridos

- 1 Motor vivo o Vehículo Real

b. Número de alumnos sugerido por equipo

Se recomienda realizar esta actividad con un máximo de dos alumnos.

c. Instrumentos requeridos

- Multitester
- Scanner

d. Herramientas requeridas

- Manual Técnico



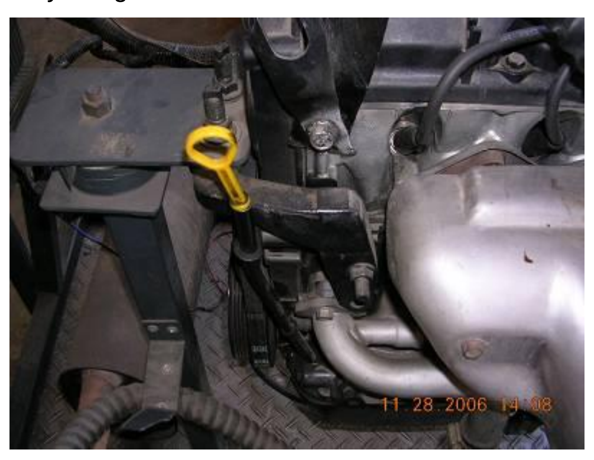
e. Descripción y procedimiento

Para el desarrollo de la actividad el alumno el alumno debe seguir los siguientes pasos:

1.- Conseguir con el pañolero las herramientas y el manual del vehículo en que va a trabajar, recuerde que debe utilizar los elementos de protección personal, ya que se trabajará con un vehículo real o un motor vivo.

2.- Esperar a que el profesor y/o el encargado del laboratorio inserten la o las fallas al motor o automóvil dispuesto por el profesor.

3.- Verifique el nivel de aceite y refrigerante del motor. Si no es correcto avise al profesor.



Nivel de aceite



Nivel de refrigerante

4-Comienze su diagnostico, de arranque el motor y anote lo observado durante el proceso en la lista a continuación.

ATENCIÓN: desde este momento debe llamar al profesor cada vez que desconecte un componente para su verificación, **NO DEBE CONTINUAR CON EL PRÓXIMO PASO HASTA QUE EL PROFESOR LO AUTORICE.**

5-. Marque con una "X" el, o los, síntomas que presenta el Vehículo:

El motor no arranca	
El motor arranca y se detiene	
El motor no gira	
El motor posee un ralentí irregular	
Al acelerar el motor éste se detiene.	
Es imposible sobrepasar las 3000 rpm	
El motor no se mantiene en ralentí	
No hay tensión en el sistema	
Otro síntoma	



6-. Anote las posibles causas de la o las fallas encontradas.

Número de la causa	¿Qué puede estar causando la falla?
1	
2	
3	
4	
5	

7-. Realice una lista con todas las operaciones de diagnostico realizadas.

Número de la operación	¿Qué operación de diagnostico o verificación realice?
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	

8-.**Proceda a dar un diagnostico:**

____

____

____

9-.Repare el problema**, PIDIENDO LOS POSIBLES REPUESTOS AL PROFESOR**, y asegúrese de que el vehículo funciona como corresponde.

10-.Dejar el lugar de trabajo limpio y ordenado.



f. Guía de auto evaluación para el alumno

1.- ¿Cómo se diagnostica una unidad de control?

2.- ¿Cuál fue la dificultad mayor que encontró durante el proceso de diagnostico?

3.- ¿La utilización del scanner representa una ayuda certera para el diagnostico?

4.- ¿Qué tipo de sensores entregan una señal de trabajo del tipo “digital”?

5.- ¿Cuáles son las medidas de comprobación referente a los sensores MAF, TPS Y CKP?.

Pauta de evaluación de la guía



Rut			Nota	
Alumno				

Asignatura	"DIAGNOSTICO ELECTRONICO A BORDO"	Sigla	DES4301	Sección	
N° Actividad	05	Nombre	**DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE INYECCIÓN CON SCANNERS**		
Fecha					

Habilidades 40%				
	7 - Logrado 1 - No Logrado	%		Descripción
U/ Herramientas		5%		Conecta correctamente el scanner al vehículo
U/ Manuales		10%		Usa correctamente la sección del manual referente al diagnostico de sensores y actuadores
Interpretación		15%		Interpreta los datos entregados por el scanner automotriz.
Mediciones		10%		Considera las mediciones obtenidas con el multimetro para desarrollar su diagnostico

Diagnóstico y solución de la falla propuesta 60%				
Primer intento: 7	Segundo intento: 4		No logra el Diagnóstico : 1	Descripción
Falla		50%		Determina la falla y soluciona el problema propuesto relacionado a sensores y actuadores del sistema
P/ Diagnóstico		10%		Realiza el diagnóstico considerando las verificaciones relacionadas a sensores y actuadores del sistema.

N1:

Actitudes : Descuento (si se aplica) en cada item ☒ - Máximo 3,5 puntos menos de la nota				
	☑ - Logrado	☒ - No Logrado		Descripción
Orden			0.5	Mantiene su espacio de trabajo ordenado mientras realiza la experiencia y se comporta en forma ordena mientras realiza las actividades
Limpieza			0.5	Mantiene su espacio de trabajo limpio mientras realiza la experiencia y se preocupa de que quede limpio al finalizar la actividad
Cuidado			1.0	Realiza la experiencia cuidando no producir daños físicos a los componentes, compañeros y a sí mismo.
Seguridad			1.0	Observa las normas y ocupa los implementos de seguridad al trabajar
Autocontrol			0.5	Se mantiene controlado a pesar de los intentos fallidos y ante la presión del tiempo para realizar las actividades

Descuento

El alumno debe	Repetir la experiencia		Pasar a la experiencia siguiente	

Firma Alumno ____________________